

# Monitoring dan Otomatisasi Penyiraman Serta Pemupukan Pada Pertanian Sayuran di Desa Cikidang Lembang

Abdullah Zaky Al Luthfi<sup>1</sup>, Erfian Junianto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya  
e-mail: <sup>1</sup>abdullahzaky2000@gmail.com, <sup>2</sup>erfian.ejn@ars.ac.id

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem monitoring dan otomatisasi penyiraman serta pemupukan pada pertanian sayuran di Desa Cikidang, Kecamatan Lembang. Metode ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) digunakan dalam proses pengembangannya. Sebuah *prototipe* yang menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) dirancang dan diimplementasikan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian. Sistem ini terdiri dari sensor kelembapan tanah yang berfungsi untuk mendeteksi kondisi tanah, serta pompa penyiraman dan pemupukan yang diatur otomatis berdasarkan data dari sensor. Petani dapat memantau kondisi tanah dan kebutuhan air tanaman secara real-time melalui aplikasi di perangkat seluler. Sistem otomatisasi penyiraman akan mengaktifkan pompa saat tanah kering dan memamatkannya saat tanah mencapai tingkat kelembapan yang diinginkan. Pengontrolan pemupukan juga dapat dilakukan melalui aplikasi *Blynk*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem ini membantu meningkatkan efisiensi penggunaan air dan pupuk, serta mengurangi beban kerja petani. Diharapkan, sistem ini dapat meningkatkan produktivitas pertanian, memberi kontribusi pada kesejahteraan masyarakat setempat, dan mendukung praktik pertanian berkelanjutan di Desa Cikidang.

**Kata kunci**—Pemupukan, Penyiraman, Monitoring, Sistem

## Abstract

*This research aims to develop a monitoring and automation system for irrigation and fertilization in vegetable farming in Cikidang Village, Lembang. The ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) method was employed for the development process. A prototype using Internet of Things (IoT) technology was designed and implemented to enhance efficiency and productivity in agriculture. The system consists of soil moisture sensors to detect soil conditions, along with automated irrigation and fertilization pumps controlled based on sensor data. Farmers can monitor real-time soil conditions and plant water needs through a mobile application. The irrigation automation system activates the pump when the soil is dry and deactivates it when the soil reaches the desired moisture level. Fertilization control is also enabled through the Blynk application. The results of this research show that the system improves water and fertilizer efficiency while reducing the workload for farmers. It is expected that this system will enhance agricultural productivity, contribute to the well-being of the local community, and support sustainable farming practices in Cikidang Village.*

**Keywords**—Irrigation, Fertilization, Monitoring, System

---

### Corresponding Author:

Erfian Junianto,

Email: erfia.ejn@ars.ac.id

---

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang mayoritas penduduknya bekerja dalam sektor pertanian, di dukung dengan iklim tropis membuat tanah di Indonesia menjadi subur [1]. Pertanian mempunyai kontribusi penting bagi perekonomian maupun dalam pemenuhan kebutuhan pokok

masyarakat, dengan meningkatnya jumlah penduduk berarti kebutuhan masyarakat terhadap bahan pangan semakin meningkat [1].

Sektor pertanian dalam arti luas adalah sektor pendukung negara (sektor basis). Kebutuhan pangan, serat, obat-obatan, serta sebagian bahan baku industri dipenuhi oleh kegiatan sektor pertanian pangan [2]. Sektor pertanian memiliki peranan penting dalam pembangunan nasional, melalui Produk Domestik Bruto (PDB), pendapatan devisa, penyediaan pangan dan bahan baku bagi industri, pengentasan kemiskinan, penyediaan lapangan kerja, dan peningkatan pendapatan masyarakat [3].

Masyarakat Indonesia banyak yang menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian [4]. Salah satu daerah di Indonesia yang masyarakatnya menggantungkan hidupnya pada bidang pertanian terdapat di desa Cikidang kecamatan Lembang kabupaten Bandung Barat. Sayuran yang ditanam para petani di desa Cikidang beragam, seperti brokoli, tomat, kentang, dan masih banyak lainnya. Budidaya sayuran memiliki peran krusial dalam menyediakan pasokan segar yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan gizi harian manusia. Sayuran memiliki peranan penting untuk manusia karena sayuran kaya akan serat, vitamin, dan mineral yang esensial bagi kesehatan tubuh. Sebagian besar sayuran rendah lemak dan kalori, tetapi bisa mengenyangkan dalam jumlah besar. Komoditi sayuran ini memasok serat makanan dan merupakan sumber penting vitamin, dan mineral [5]. Namun Produktivitas sayuran masih jauh dari harapan. Salah satu faktor penyebab kurangnya produktivitas adalah sumber daya manusia yang masih rendah dalam mengolah lahan pertanian [6]. Penyiraman dan pemberian pupuk menjadi salah satu faktor penting dalam peningkatan produktivitas sayuran. Sayangnya, dalam praktiknya, pengelolaan penyiraman dan pemupukan pada lahan pertanian sayuran seringkali belum optimal dan masih dilakukan secara manual.

Penyiraman merupakan rutinitas yang paling penting untuk kelangsungan pertumbuhan dan perkembangan sayuran. Penyiraman yang terlambat dapat menyebabkan tanah mengering dan tanaman menjadi layu [7]. Pemberian pupuk cair harus melihat nutrisi pada tanah, jika kondisi tanah memiliki cukup nutrisi diberikan pupuk cair maka nutrisi dalam tanah meningkat sehingga mengakibatkan tanah menjadi asam, tanaman menjadi layu, mempengaruhi organisme dalam tanah, dan menyebabkan pencemaran air dalam tanah [8].

Berdasarkan permasalahan tersebut maka peneliti membuat alat untuk *monitoring*, pemberian pupuk cair dan penyiraman secara otomatis pada lahan pertanian dengan menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis *Internet of Things* (IoT). Teknologi IoT memiliki peranan penting dalam memudahkan pengguna dalam mengontrol dan memantau lahan pertanian.

NodeMCU ESP8266 merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang memiliki fitur wifi didalamnya, sehingga efektif dalam penggunaannya dan harganya terjangkau [9]. Sistem ini bertujuan untuk mengukur dan mengontrol kondisi tanah dan tanaman secara *real time* serta memberikan perlakuan yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing tanaman. Sistem ini dapat meningkatkan efisiensi dalam penggunaan air dan pupuk cair, menghemat tenaga kerja, dan meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen. Sistem ini juga dapat memberikan informasi yang berguna bagi petani untuk membantu mengambil keputusan dalam mengelola lahan pertanian.

Sistem *monitoring*, pemberian pupuk cair dan penyiraman secara otomatis pada lahan pertanian ini menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis *Internet of Things* (IoT) ini dapat memberikan data kelembapan tanah, kadar Ph dan nutrisi yang terkandung pada tanah [4]. Data yang diberikan oleh alat harus di pantau oleh petani langsung untuk memicu penyiraman dan pemberian pupuk cair secara otomatis.

Keadaan di lahan pertanian akan di pantau dengan menggunakan android melalui teknologi IoT dengan menggunakan *framework Blynk*. Sedangkan proses pengiriman data dari lahan pertanian ke android dilakukan dengan menggunakan NodeMcu ESP8288 yang akan mengirim data ke server *Blynk* sehingga android dapat mengambil data tersebut [10].

### 1.1. NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 adalah lingkungan pemrograman dan peningkatan perangkat keras yang bekerja di sekitar ESP8266 System-on-a-Chip (SoC) yang efisien. Itu yang bekerja di sekitar ESP8266, diatur dan dibuat oleh Express Systems, berisi semua yang sangat diperlukan segmen PC tingkat tinggi: CPU, RAM, perangkat (Wi-Fi), dan bahkan struktur kerja yang paling mutakhir dan SDK [11]. Papan pergerakan NodeMCU ESP8266 berjalan dengan modul ESP-I2E untuk mempertahankan chip ESP8266 yang memiliki CPU RISC Tensilica Xtensa 32-cycle LX106 dan NodeMCU bisa diisi menggunakan Micro USB jack dan pin VIN (External Supply Pin) (Ramu dkk., 2022). ESP8266 memiliki prosesor dan memori yang dapat diintegrasikan dengan sensor dan aktuator melalui pin GPIO [12].

### 1.2. Relay

Relay merupakan saklar yang diaktifkan secara elektrik dan terdiri dari dua komponen utama, yaitu elektromagnet dan bagian mekanikal yang berisi kontak saklar. Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar, sehingga dengan arus listrik kecil, dapat mengalirkan listrik dengan tegangan yang lebih tinggi. Dalam istilah yang lebih sederhana, relay adalah komponen elektronik yang berfungsi sebagai saklar listrik yang memutuskan dan menghubungkan aliran listrik dalam sebuah rangkaian dengan kendali berupa tegangan yang diterapkan pada gulungan (coil) *relay* [13].

### 1.3. Mini Pump

Pompa air mini adalah motor pompa air kecil. Pompa air mini ini dapat digunakan untuk proyek pembangunan akuarium, kolam ikan, hidroponik, robotik atau aplikasi berbasis mikrokontroler. Pompa air mini ini menggunakan motor DC brushless, bekerja dengan DC 5V 120L/jam, keunggulan pompa air mini ini adalah pengoperasian yang tenang saat digunakan dan aman bekerja di bawah air [10].

### 1.4. LCD

LCD (Liquid Cristal Display) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya sendiri, melainkan memanfaatkan cahaya yang ada di sekitarnya [14]. LCD dapat menampilkan data dalam berbagai bentuk, seperti karakter, huruf, angka, atau grafik. Menurut [14] LCD memiliki keunggulan dalam hal efisiensi energi, ketipisan, dan kualitas gambar. Pada LCD 16x2 pada umumnya menggunakan 16 pin sebagai kontrolnya, tentunya akan sangat boros apabila menggunakan 16 pin tersebut. Karena itu, digunakan driver khusus sehingga LCD dapat dikontrol dengan modul I2C atau Inter-Integrated Circuit. Dengan modul I2C, maka LCD 16x2 hanya memerlukan dua pin untuk mengirimkan data dan dua pin untuk pemasok tegangan. Sehingga hanya memerlukan empat pin yang perlu dihubungkan ke NodeMCU [15].

### 1.5. RTC

RTC adalah singkatan dari *real time clock* yang merupakan modul sederhana yang dapat menyimpan dan memperingati sistem waktu, tanggal, bulan, dan tahun. modul ini menggunakan baterai sebagai pemasok daya agar dapat tetap berjalan [15]

### 1.6. Power Supply

*Power supply* adalah perangkat elektronik yang berperan dalam menyediakan sumber daya listrik kepada perangkat elektronik lainnya [16]. Pada masa lalu, *power supply* menggunakan transformator konvensional atau transformator linier untuk menarik sumber tegangan dari sumber listrik AC dan mengirimkan energi listrik dari tingkat tegangan tinggi ke tingkat tegangan rendah atau sebaliknya, dengan frekuensi yang sama [16]. Penggunaan catu daya atau *power supply* sangat dibutuhkan untuk memberikan kekuatan atau menyiapkan kekuatan pada mikrokontroler dan komponen-komponen lainnya agar nantinya alat yang dibuat dapat bekerja dengan baik.

### 1.7. Soil Moisture Sensor

Sensor kelembaban tanah, juga dikenal sebagai soil moisture sensor, adalah perangkat yang digunakan untuk mendeteksi tingkat kelembaban dalam tanah. Sensor ini terdiri dari dua probe yang ditempatkan di dalam tanah untuk mengukur resistansi, yang kemudian digunakan untuk menentukan kadar air dalam tanah. Kadar air yang tinggi dalam tanah menghasilkan konduktivitas listrik yang lebih baik, sehingga resistansi rendah, sementara tanah yang kering memiliki konduktivitas listrik yang lebih rendah, sehingga resistansi lebih tinggi. Informasi ini dikonversi dari tegangan analog dengan nilai yang rendah menjadi tegangan digital yang dapat diproses oleh mikrokontroler [17].

### 1.8. Blynk

Sebuah aplikasi telah dibuat dengan memanfaatkan berbagai bahasa pemrograman seperti JavaScript, PHP, Python, dan lain sebagainya [18]. Pada dasarnya, perancangan aplikasi tersebut bertujuan untuk memproses instruksi yang diberikan oleh pengguna sebagai masukan dan menghasilkan hasil yang diinginkan sebagai keluaran [18]. Blynk adalah sebuah platform inovatif yang memungkinkan pembuatan antarmuka dengan cepat untuk mengendalikan dan memonitor proyek perangkat keras dari perangkat iOS dan Android. Blynk merupakan solusi IoT (Internet of Things) yang dirancang khusus untuk mengakuisisi data dari sensor dan perangkat ESP8266 atau Arduino dengan mudah dan efisien [19]. Aplikasi Blynk sebagai pendukung IoT dapat diunduh melalui Google Play untuk pengguna Android dan App Store untuk pengguna iOS. Blynk juga mendukung beragam jenis perangkat keras yang dapat digunakan dalam proyek Internet of Things. Blynk dikenal sebagai platform dashboard digital dengan fitur antarmuka grafis yang memudahkan dalam pembuatan proyek [20].

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini fokus pada pengembangan sistem pemantauan dan pengendalian perangkat penyiraman dan pemupukan yang menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) berbasis NodeMCU ESP8266. Tujuan dari pengembangan ini adalah untuk melakukan pemantauan dan pengendalian perangkat penyiraman dan pemupukan secara *real-time* secara online melalui internet.

Penelitian ini mengadopsi pendekatan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dalam pengembangan sistem kontrol dan pemantauan. Pendekatan ini telah banyak digunakan dalam penilaian dan pengembangan perangkat atau sistem karena memberikan kerangka kerja yang terstruktur dan sistematis.

### 2.1. Tahap Perencanaan

Perencanaan komprehensif terkait penelitian yang akan dilaksanakan. Tahap perencanaan melibatkan penentuan tujuan penelitian, pengidentifikasian kebutuhan pengguna, pemilihan metode penelitian yang tepat, dan pemilihan objek pengujian yang relevan. Dalam hal ini, objek pengujian yang dipilih meliputi pengendalian *on/off* pompa penyiraman dan pemupukan, serta pemantauan tingkat kelembaban tanah.

### 2.2. Tahap Perancangan Alat

Tahapan perancangan fisik dilakukan dengan tujuan untuk mengembangkan alat yang diinginkan. Rangkaian elektronik dirancang dengan mempertimbangkan integrasi antara NodeMCU ESP8266, *soil moisture* sensor, *relay*, *mini pump*, dan komponen-komponen lain yang dibutuhkan. Selain itu, perancangan juga melibatkan pengembangan antarmuka pengguna yang memungkinkan pengontrolan *on/off* pompa penyiraman dan pemupukan, serta menampilkan informasi mengenai data kelembaban tanah yang diperoleh dari sensor kelembaban tanah.

### 2.3. Tahap Pemrograman Alat

Pada tahapan ini, dilakukan proses pemrograman alat menggunakan bahasa pemrograman C++. NodeMCU ESP8266 diprogram agar dapat terhubung dengan jaringan WiFi, membaca data dari *soil moisture* sensor, mengendalikan relay, dan berinteraksi dengan aplikasi *Blynk*. Pemrograman ini memiliki tujuan untuk memastikan bahwa alat dapat mengontrol penghidupan dan pematian pompa penyiraman dan pemupukan dengan presisi yang tinggi, serta melakukan pemantauan terhadap tingkat kelembapan tanah dengan akurat.

### 2.4. Tahap Pengujian Alat

Pengujian fungsionalitas dilakukan untuk memvalidasi kemampuan alat dalam mengontrol *on/off* pompa penyiraman dan pemupukan berfungsi dengan baik, serta melakukan pemantauan kelembapan tanah secara akurat dan *real-time*. Hasil pengujian akan digunakan untuk mengevaluasi performa alat dan memastikan bahwa pengendalian dan pemantauan dilakukan dengan baik.

### 2.4. Tahap Implementasi

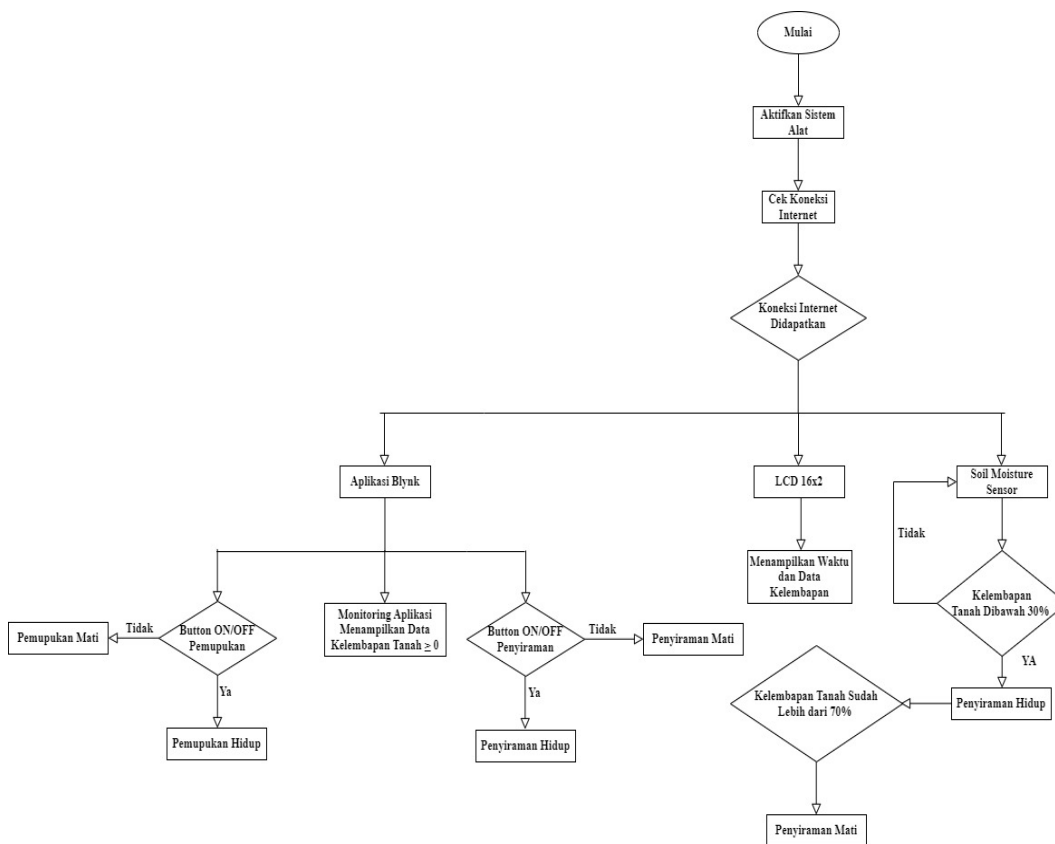
Setelah melewati fase perancangan dan pengujian, tahap ini melibatkan penerapan alat pada sensor kelembapan tanah, pompa penyiraman, dan pompa pemupukan yang akan dikendalikan. Perangkat-perangkat tersebut akan dihubungkan secara fisik dan terkoneksi dengan jaringan *WiFi*. Pengguna memiliki kendali *on/off* terhadap pompa penyiraman dan pemupukan, serta dapat melihat informasi kelembapan tanah secara *real time* melalui aplikasi *Blynk* yang terhubung dengan alat tersebut.

### 2.4. Flowchart Kerja Alat

Setelah diaktifkan, sistem kerja NodeMCU ESP8266 akan berjalan sesuai dengan perintah yang telah diprogramkan sebelumnya. NodeMCU akan memulai dengan mencari jaringan WiFi yang sudah di daftarkan pada program untuk melakukan koneksi. Alat akan secara otomatis mencoba terhubung melalui WiFi yang telah berhasil dikonfigurasi sebelumnya pada NodeMCU. Proses ini memungkinkan NodeMCU untuk mengakses jaringan dan terhubung dengan server atau aplikasi yang diperlukan. Dengan terhubung ke jaringan WiFi, NodeMCU ESP8266 siap untuk menerima perintah, mengirim data, atau mengendalikan pompa penyiraman dan pemupukan sesuai dengan program yang telah diprogram sebelumnya.

Sistem kontrol yang dikembangkan memiliki fungsi utama untuk mengatur menyalakan dan mematikan pompa penyiraman dan pemupukan. Dalam sistem ini, pengendalian dilakukan sesuai dengan perintah yang diberikan oleh pengguna melalui aplikasi *Blynk*. Pengguna dapat dengan mudah menyalakan atau mematikan peralatan listrik melalui user interface yang disediakan oleh *Blynk*. Selain itu, sistem ini juga memberikan informasi data kelembapan tanah pada aplikasi *Blynk* dan juga LCD. Pemantauan data kelembapan tanah ini berguna untuk memberikan informasi kondisi tanah dan pengguna dapat memutuskan kapan waktu melakukan penyiraman.

Proses kerja alat monitoring dan otomatisasi ini dimulai dengan mengaktifkan sistem. Setelah diaktifkan, alat secara otomatis akan mencari jaringan WiFi yang telah diprogramkan sebelumnya. Setelah koneksi internet berhasil didapatkan, sistem aplikasi kontrol, yaitu *Blynk*, akan dijalankan. Aplikasi *Blynk* menyediakan dua opsi tombol *on/off*, yaitu untuk pompa penyiraman dan pompa pemupukan. Dengan menekan tombol "*on*", penyiraman akan menyala, sedangkan dengan menekan tombol "*off*", penyiraman akan mati. Hal yang sama berlaku untuk kontrol pemupukan. Dengan menggunakan sensor kelembapan tanah penyiraman dapat menyala dan mati secara otomatis apabila kelembapan tanah berada di bawah 30% dan akan otomatis mati ketika kelembapan sudah berada di atas 70%, *Blynk* juga memiliki fitur notifikasi apabila pompa penyiraman menyala secara otomatis. Dengan sistem ini, pengguna dapat mengontrol pompa penyiraman dan pemupukan dengan mudah melalui aplikasi *Blynk*. Hal ini memungkinkan pengguna untuk menghemat energi dan waktu.



Gambar 1. Flowchart Sistem kerja alat

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat pemantau penyiraman tanaman yang dapat meningkatkan hasil dan kualitas sayuran secara optimal dengan memberikan penyiraman secara otomatis. Pada penelitian ini, digunakan sensor kelembaban tanah (*Soil moisture*) yang berfungsi untuk mendeteksi kondisi kelembaban tanah. Sensor ini juga berperan sebagai pengendali pompa penyiraman yang akan menyala secara otomatis ketika kelembaban tanah berada di bawah 30% dan akan berhenti ketika kelembaban tanah sudah mencapai 70%.

Dalam alat ini, terdapat 2 pompa yang berperan dalam memompa air dan pupuk cair yang kemudian dialirkan melalui pipa menuju tanaman sayuran. Sistem ini menggunakan *relay* sebagai pengatur fungsi logika. *Relay* 1 berfungsi untuk mengendalikan pompa 1 yang digunakan untuk penyiraman, sedangkan *relay* 2 bertugas mengendalikan pompa 2 yang digunakan untuk pemupukan.

Selain itu, dalam implementasinya, alat ini juga dilengkapi dengan aplikasi *Blynk* yang berfungsi sebagai sarana pemantauan data kelembaban tanah dan mengontrol kedua pompa secara manual. Data kelembaban dari sensor tanah akan ditampilkan pada layar LCD yang juga menampilkan waktu yang dihasilkan dari RTC (*Real time clock*). Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa alat pemantau penyiraman dan pemupukan otomatis berbasis aplikasi *Blynk* ini dapat menjadi solusi yang efektif dan efisien dalam mendukung pertanian yang berkelanjutan dan optimal.

### 3.2. Pembahasan

Pada bagian pembahasan ini, hasil pengujian dan implementasi alat penyiraman dan pemupukan otomatis berbasis NodeMCU ESP8266 dengan aplikasi *Blynk* dibahas secara mendalam.

#### 3.2.1. Pengujian Alat

Pengujian dilakukan pada alat yang telah dirangkai, yaitu *prototipe* penyiram dan pemupukan sayuran otomatis menggunakan NodeMCU ESP8266. Dalam pengujian ini, sensor *soil moisture* berfungsi untuk mendeteksi tingkat kelembapan tanah. Ketika kondisi kelembapan tanah berada di bawah 30%, maka pompa 1 untuk penyiraman secara otomatis akan aktif, dan air akan mengalir ke tanaman sayuran. Setelah sensor *soil moisture* membaca kondisi pada tanah dan menemukan bahwa kelembapan tanah sudah mencapai di atas 70%, maka pompa akan otomatis mati. Selain itu, pompa 1 untuk penyiraman juga dapat dikendalikan secara manual melalui aplikasi *Blynk* dengan fitur tombol *on/off*, tanpa harus menunggu kelembapan tanah berada di bawah 30% untuk melakukan penyiraman.

Sementara itu, pompa 2 yang digunakan untuk memberikan pupuk cair akan aktif ketika pengguna menekan tombol *on/off* yang tersedia pada aplikasi *Blynk*. Sensor *soil moisture* dapat mendeteksi tingkat kelembapan tanah dengan akurat, sehingga memungkinkan sistem untuk mengatur penyiraman secara otomatis. Selain itu, pengguna juga memiliki kendali manual melalui aplikasi *Blynk*, yang memudahkan dalam pengoperasian alat ini sesuai dengan kebutuhan.

#### 3.2.2. Pengujian Sensor

Tabel 1. Uji Coba Penyiraman Otomatis

No	Jam	Kondisi Kelembapan Tanah	Status Pompa Penyiraman
1	08:07	23%	ON
2	08:15	78%	OFF
3	14:13	44%	OFF
4	16:34	30%	ON
5	16:39	73%	OFF
6	19:53	57%	OFF
7	22:21	33%	OFF
8	22:37	30%	ON
9	22:43	75%	OFF

Keterangan:

1. Pada jam 08.07, kondisi kelembapan tanah adalah 23%, sehingga pompa penyiraman akan menyala secara otomatis hingga kelembapan tanah mencapai 78%. Waktu penyiraman otomatis berlangsung dari jam 08.07 ketika kelembapan mencapai 23% hingga jam 08.15 ketika kelembapan mencapai 78%, dan setelah itu, pompa penyiraman akan otomatis mati.
2. Pada jam 14.13, kondisi kelembapan tanah adalah 44%, namun pompa penyiraman tidak menyala secara otomatis.
3. Pada jam 16.34, kondisi kelembapan tanah adalah 30%, sehingga pompa penyiraman akan menyala secara otomatis hingga kelembapan tanah mencapai 73%. Waktu penyiraman otomatis berlangsung dari jam 16.34 ketika kelembapan mencapai 30% hingga jam 16.39 ketika kelembapan mencapai 73%, dan setelah itu, pompa penyiraman akan otomatis mati.
4. Pada jam 19.53, kondisi kelembapan tanah adalah 57%, dan pompa penyiraman tidak menyala secara otomatis.

5. Pada jam 22.31, *kondisi* kelembapan tanah adalah 33%, namun pompa penyiraman tidak menyala secara otomatis.
6. Pada jam 22.37, *kondisi* kelembapan tanah adalah 30%, sehingga pompa penyiraman akan menyala secara otomatis hingga kelembapan tanah mencapai 78%. Waktu penyiraman otomatis berlangsung dari jam 22.37 ketika kelembapan mencapai 30% hingga jam 22.43 ketika kelembapan mencapai 75%, dan setelah itu, pompa penyiraman akan otomatis mati.

Tabel 2. Penyiraman Manual Melalui *Blynk*

No	Jam	Kondisi Kelembapan Tanah	Status Pompa Penyiraman
1	09:23	67%	OFF
2	12:46	52%	ON
3	12:52	89%	OFF
4	16:53	58%	OFF
5	18:37	41%	OFF
6	19:21	34%	ON
7	19.27	94%	OFF

Keterangan:

1. Pada jam 09:23, *kondisi* kelembapan tanah adalah 67%, pompa penyiraman tidak menyala.
2. Pada jam 12:46, *kondisi* kelembapan tanah adalah 52%, pompa penyiraman dinyalakan hingga jam 12:52 saat *kondisi* kelembapan tanah 82%.
3. Pada jam 16:53, *kondisi* kelembapan tanah adalah 58%, pompa penyiraman tidak menyala.
4. Pada jam 18:37, *kondisi* kelembapan tanah adalah 41%, pompa penyiraman tidak menyala.
5. Pada jam 19:21, *kondisi* kelembapan tanah adalah 34%, pompa penyiraman dinyalakan hingga jam 19:27 saat *kondisi* kelembapan tanah 94%.

Tabel 3. Pemupukan Manual Melalui *Blynk*

No.	Jam	Status Pompa Pemupukan
1	08.15	ON
2	08.16	OFF

Keterangan:

1. Pada hari sabtu jam 08.15 hingga jam 08.16 WIB pompa pemupukan diaktifkan secara manual melalui aplikasi *Blynk*.

#### 4. KESIMPULAN

Prototipe ini dibuat guna untuk melakukan penyiraman secara otomatis dan pemupukan secara manual dengan sistem pemantauan berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem ini dapat memberikan bantuan kepada petani dalam melaksanakan proses penyiraman dan pemupukan tanaman, serta menghemat waktu dan tenaga mereka. Prototipe ini beroperasi sesuai dengan fungsi dan program yang telah diprogramkan sebelumnya. Misalnya, jika sensor YL-69 membaca kondisi tanah kurang dari 30% (menunjukkan bahwa tanah dalam keadaan kering), maka pompa 1 akan diaktifkan untuk memulai proses penyiraman. Sebaliknya, jika kondisi tanah melebihi 70% (menunjukkan tanah sudah cukup lembab), maka pompa 1 akan dimatikan untuk menghentikan penyiraman. Selain itu, proses pemupukan dapat diinisiasi dengan menekan tombol *on/off* pada aplikasi *Blynk*, yang akan mengontrol pompa 2.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ayun, Q., Kurniawan, S., Saputro, W. A., Program, M., Agribisnis, S., Sains, F., & Teknologi, D. (2020). Universtas Duta Bangsa Surakarta Jl. Dalam *Bhayangkara Tipes Serengan Kota Surakarta* (Vol. 57154, Nomor 0271). <https://www.atrbpn.go.id/>
- [2] M. Syahid, N. Salam, W. Piarah, Z. Djafar, R. Tarakka, dan G. Alqadri, "Pemanfaatan Pompa Air Tenaga Surya Untuk Sistem Irigasi Pertanian," 2022. doi: [https://doi.org/10.25042/jurnal\\_tepat.v5i1.240](https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v5i1.240).
- [3] S. I. Kusumaningrum, "Pemanfaatan sektor pertanian sebagai penunjang pertumbuhan perekonomian indonesia," *Jurnal Transaksi*, vol. 11, no. 1, hlm. 80–89, 2019.
- [4] G. H. Sandi dan Y. Fatma, "Pemanfaatan Teknologi Internet Of Things (Iot) Pada Bidang Pertanian," 2023. doi: <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.5892>.
- [5] B. Surya dan A. Syahputra, "Potensi Poc Urin Kambing Dalam Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sayuran," *Agrium*, vol. 25, hlm. 52–59, 2022, doi: <https://doi.org/10.30596/agrium.v25i1.10149>.
- [6] B. Abbas *dkk.*, "Sistem-Sistem Pertanian dalam Perspektif Ekosistem," 2019.
- [7] E. Haryadi, A. Sidki, D. Manurung, ) Sampurna, dan D. Riskiono4, "Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Uno Menggunakan Rtc," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, vol. 3, no. 1, hlm. page, 2022, doi: 10.33365/jimel.v1i1.
- [8] J. Veda, M. Rivai, dan Suwito, "Sistem Kontrol dan Monitoring Pemupukan NPK Tanaman dengan Mikrokontroler ESP32," *JURNAL TEKNIK ITS*, vol. 11, hlm. 184–189, 2022, doi: 10.12962/j23373539.v11i3.93954.
- [9] D. Ramdani, F. Mukti Wibowo, dan Y. Adi Setyoko, "Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Suhu Dan Monitoring pH Air Aquascape Berbasis IoT (Internet Of Thing) Menggunakan Nodemcu Esp8266 Pada Aplikasi Telegram," vol. 3, no. 1, hlm. 59–068, 2020, doi: 10.20895/INISTA.V2I2.
- [10] A. Ulinuha dan A. G. Riza, "Sistem Monitoring Dan Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Android Dengan Aplikasi Blynk," *Sistem Monitoring Dan Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Android Dengan Aplikasi Blynk*, vol. 2, hlm. 26–31, 2021.
- [11] A. Ramu, C. C. Onn, dan M. G. Sumithra, *International Conference on Computing, Communication, Electrical and Biomedical Systems*. dalam EAI/Springer Innovations in Communication and Computing. Springer International Publishing, 2022. [Daring]. Tersedia pada: <https://books.google.co.id/books?id=KdlhEAAAQBAJ>
- [12] Y. Jayusman, R. Zaenal, dan I. Faisal, "Perancangan Prototype Kendali Lampu Berbasis Internet Of Things (Iot) Dengan Nodemcu Esp8266 Dan Voice Recognition Pada Smartphone," 2020.
- [13] F. Ramadhan dan Nurkomariah, "Purwarupa Sistem Notifikasi Keamanan Rumah Menggunakan Rfid Dan Sensor Pir Berbasis Node Mcu," *Purwarupa Sistem Notifikasi Keamanan Rumah Menggunakan Rfid Dan Sensor Pir Berbasis Node Mcu*, hlm. 1–2, 2022.
- [14] M. Natsir, D. B. Rendra, dan A. D. Y. Anggara, "Implementasi IOT Untuk Sistem Kendali AC Otomatis Pada Ruang Kelas di Universitas Serang Raya," *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, vol. 6, no. 1, 2019.
- [15] M. R. Silalahi, A. Virgono, dan R. E. Saputra, "Alat Pengolahan Informasi MP3 Sistem Pengumuman RT/RW Berbasis Arduino," *eProceedings of Engineering*, vol. 10, no. 1, 2023.
- [16] I. M. Fitriani, "JUPITER (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro) Kinerja topologi flayback pada SMPS(Switch Mode Power Supply)," *JUPITER (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro)*, vol. 5, Agu 2020, doi: <http://doi.org/10.25273/jupiter.v5i2.7560>.
- [17] N. Latif, "Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Soil Moisture dan Sensor Suhu," *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Al Asyariah Mandar*, vol. 7, no. 1, hlm. 16–20, 2021.

- [18] H. M. Heliani dan E. Junianto, “Sistem Penunjang Keputusan Pada Penyakit Turunan (Hereditas) Imbisil Pada Manusia Berbasis Android,” 2020. [Daring]. Tersedia pada: <http://eprosiding.ars.ac.id/index.php/pti>
- [19] A. Budiman dan Y. Ramdhani, “Pengontrolan Alat Elektronik Menggunakan Modul Nodemcu Esp8266 Dengan Aplikasi Blynk Berbasis IoT,” 2021.
- [20] E. Damayanti, R. Listiana, dan A. A. Efandi, “Rancang Bangun Akuarium Pintar Dengan Kontrol Melalui Android Berbasis Internet Of Things,” 2023.